

溶接法 Ⅲ

第1章 溶接概論	(藤田 浩志)
1. 溶接の重要性	3
(1) 接合法の種類	4
(2) 溶接の利点、欠点	5
2. 溶接の基礎知識	6
(1) 溶接の機構	6
(2) 溶接のエネルギー	7
第2章 溶接継手と溶接設計	(板垣 孜郎)
1. 溶接設計	10
(1) 溶接設計の概念	10
(2) 溶接設計の基本	11
2. 溶接継手の種類	12
(1) 溶接継手の形式	12
(2) 溶接部の形状による分類	12
a. 開先溶接	12
b. すみ肉溶接	14
c. フレア溶接	14
d. せん溶接	14
e. 肉盛溶接	14
(3) 開先の種類と特徴	15
(4) 溶接記号と記入方法	19
a. 説明線	20
b. 基本記号の記載方法	20
c. 補助記号などの記載方法	22
d. 溶接記号の記載例	22
3. 溶接継手の静的強度	22
(1) 溶接継手の静的破壊	22
(2) 応力とひずみ	29
(3) 溶接継手の強度計算	30
a. 突合せ溶接継手の強度計算	31
b. すみ肉溶接継手の強度計算	34
c. 各種溶接継手の強度計算式	36
(4) 溶接継手の許容応力	36
4. 溶接部の破壊について	38
(1) 疲れ破壊	39
a. S-N曲線	39
b. 疲れ強さ	41
(2) ぜい性破壊	42
(3) 腐食による破壊	42
5. 応力集中	44
6. 溶接変形	47
(1) 溶接変形の種類	47
(2) 収縮変形	47

a. 横収縮	48	
b. 縦収縮	48	
c. 回転変形	48	
(3) たわみ変形	49	
a. 横曲り変形 (角変形)	49	
b. 縦曲り変形	49	
c. 座屈変形	49	
(4) 溶接変形の防止	50	
(5) 溶接変形の矯正	50	
7. 溶接残留応力		51
(1) 残留応力の発生	51	
(2) 残留応力の影響	54	
(3) 残留応力の除去方法	54	
8. 溶接の経費		55
(1) 溶接棒使用量	55	
(2) 溶接作業時間	55	
(3) その他の費用	57	

2 か月目学習(T-2)

第3章 各種溶接および切断法		(藤田 浩志)
1. 各種溶接法		61
(1) 溶接法の分類	61	
(2) 材料による溶接法の選択	61	
(3) 各種溶接法の原理および機器	63	
a. ガス溶接	63	
b. 被覆アーク溶接	69	
c. 炭酸ガスアーク溶接	79	
d. サブマージアーク溶接	88	
e. エレクトロスラグ溶接	94	
f. エレクトロガスアーク溶接	96	
g. TIG溶接	97	
h. MIG溶接	102	
i. プラズマアーク溶接	104	
j. 抵抗溶接	105	
k. 圧接	110	
l. 電子ビーム溶接	113	
m. ろう付	115	
2. 各種切断法		123
(1) ガス切断	123	
a. 母材の燃焼温度と熔融温度	125	
b. 鉄の酸化反応	125	
c. パウダガス切断について	125	
(2) プラズマアーク切断	128	
(3) アークエアガウジング	128	

溶接法 下

第4章 各種材料の溶接	(佐々木 征男)
1. 溶接性の概念	3
(1) 工作上的溶接性(接合性)	3
(2) 使用性能上の溶接性	4
2. 溶接欠陥	5
(1) 寸法, 形状不良	5
(2) 内部欠陥	5
(3) 材質的な不均一	5
3. 各種材料の溶接	8
(1) 鉄鋼材料	8
a. 炭素鋼	8
b. 合金鋼	10
c. ステンレス鋼	13
(2) 非鉄材料	16
a. アルミニウムおよびその合金	16
b. 銅およびその合金	21
c. その他の材料	24
第5章 溶接施工	(佐々木 征男)
1. 溶接方法の決定	26
2. 溶接前の準備	
(1) 開先加工	27
(2) 溶接姿勢およびジグ	27
(3) 組立ておよび仮付け	29
(4) 開先の確認および不良開先の補修	29
(5) 開先の清掃	31
3. 本溶接	31
(1) 溶接順序	32
(2) 溶着法	32
(3) 運棒法	34
a. アークの発生	34
b. 棒の角度および運棒法	34
(4) 溶接条件	34
(5) 裏はつり, 裏溶接	34
(6) 予熱	34
4. 溶接後の処理	38

5. 溶接管理	38
(1) 溶接管理項目	40
(2) 材料管理	40
a. 母材の管理	40
b. 溶接材料の管理	40
(3) 溶接士の技量管理および教育訓練	42
(4) 溶接設備管理	44
(5) 安全・衛生	44
a. 電撃防止装置	47
b. アーク溶接における災害とその防止法	48

4 か月目学習(T-4)

第6章 溶接部の試験と検査	(板垣 孜郎)
1. 溶接部の品質保証	53
(1) 溶接部の検査	53
a. 作業検査	53
b. 受入れ検査	54
c. 使用中検査	54
(2) 溶接部の試験法の種類	54
2. 破壊試験法	56
(1) 機械的試験	56
a. 引張試験	56
b. 曲げ試験	60
c. 硬さ試験	63
d. 衝撃試験	63
(2) 顕微鏡組織試験とマクロ組織試験	66
(3) フラクトグラフィ (電子顕微鏡試験)	67
(4) 溶接性試験	69
3. 非破壊試験法	70
(1) 放射線透過試験	71
a. 試験方法	71
b. 透過度計と階調計	73
c. 透過写真の等級分類	73
(2) 超音波探傷試験	75
(3) 磁粉探傷試験	76
(4) 浸透探傷試験	76
(5) 電磁誘導試験	79
(6) アコースティックエミッション	79
4. 応力測定法	79

- (1) 各種の測定法 80
- (2) ワイヤストレイゲージ 80
- 5. 最近の非破壊試験法 82
 - (1) X線CTスキャナ 82
 - (2) 電子走査形超音波探傷装置 82

第7章 溶接技術の動向と今後の展望	(藤田 浩志)
1. 新しい溶接法	87
(1) レーザ溶接 88	
(2) 拡散溶接 88	
(3) マイクロ溶接 89	
2. 自動化・システム化	90
(1) 溶接の自動化 90	
(2) コンピュータコントロール 91	
(3) 溶接ロボット 92	
3. 溶接構造物の信頼性	92
(1) 評価技術の向上と限界設計 93	

